THÈSE DE DOCTORAT DE L'UNIVERSITÉ PARIS-SACLAY

Observations multi-instrumentales pour l'étude de la dynamique atmosphérique dans la haute atmosphère

La soutenance de thèse de **Thurian Le Du**, sous la direction de **Philippe Keckhut,** *directeur adjoint du LATMOS, Vice-président délégué à l'Innovation de l'UVSQ,* se tiendra mercredi 25 novembre 2020 à 14h00 en visioconférence.

Chantal Claud *Examinatrice*
Directrice de Recherche au CNRS, LMD

Giovanni Occhipinti *Rapporteur*
Maître de Conférences à l'Université de Paris, IPGP

Riwal Plougonven *Examinateur*

Professeur à l'École Polytechnique, LMD

Jérémie Vaubaillon *Examinateur*
Astronome-adjoint à l'Observatoire de Paris, IMCCE

Fabrice Chane-Ming *Rapporteur*
Maître de Conférences au CNRS, LACy

Philippe Keckhut *Directeur de thèse*
Physicien à l'UVSQ, LATMOS

Alain Hauchecorne *Invité*
Directeur de Recherche Émérite au CNRS, LATMOS

Pierre Simoneau *Invité*
Ingénieur de Recherche à l'ONERA, DOTA

Alexis Le Pichon *Invité*
Ingénieur de Recherche au CEA

École doctorale n° 129, Sciences de l'Environnement d'Ile de France (SEIF)
Spécialité de doctorat: météorologie, océanographie, physique de l'environnement
Unité de recherche: Université Paris-Saclay, UVSQ, CNRS, LATMOS, 78280, Guyancourt, France.
Référent: : Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines

Observations multi-instrumentales pour l'étude de la dynamique atmosphérique dans la haute atmosphère

Mots clés : Onde de gravité, Infrason, Nightglow, OH, Inversion de température

La haute atmosphère, et plus précisément la région appelée MLT (Mesosphere Lower Thermosphere) qui se situe entre 60 et 110 km d'altitude, est le siège de processus dynamiques
dont l'étude est cruciale pour la compréhension du couplage entre la mésosphère et la ionosphère et le développement des futurs modèles climatiques. Parmi ces processus dynamiques, les ondes de gravité sont générées dans la troposphère et se propagent

verticalement à travers l'atmosphère moyenne jusqu'à ce que leur vitesse de phase soit égale à la
vitesse du vent ou qu'ils atteignent des amplitudes critiques par rapport à la stabilité de l'atmosphère. Lorsque ces ondes déferlent, elles transmettent leur énergie au flux moyen et impactent la circulation atmosphérique. Ce dépôt d'énergie peut générer des inversions de température mésosphériques et ainsi modifier les conditions de propagations des phénomènes dynamiques.
Les infrasons se propagent aussi dans l'atmosphère et peuvent se réfléchir sur les différentes couches de celle-ci. Les infrasons permettent une meilleure compréhension de la dynamique de l'atmosphère et sont utiles dans de nombreuses applications. L'objet de la thèse consiste à étudier ces phénomènes dynamiques en présence d'une inversion de température mésosphérique. Une campagne de mesure a été réalisée en collaboration entre l'ONERA (Office National d'Études et de Recherches Aérospatiales) et le LATMOS (Laboratoire Atmosphères, Milieux, Observations Spatiales) et l'IMCCE (Institut de Mécanique Céleste et de Calcul des Ephémérides) à l'Observatoire de Haute-Provence durant la nuit du 12 au 13 décembre 2017 concordant avec le pic d'activité des Géminides (chute de météores).
Une caméra SWIR (Short-Wave InfraRed) a imagé le rayonnement émis par la molécule OH à 87 km d'altitude. Un lidar Rayleigh a permis de mesurer le profil de température en fonction de l'altitude et du temps et un réseau de microbaromètres a mesuré les fluctuations de pressions au sol. Le travail réalisé est concentré sur la détection et la propagation des infrasons dans la basse thermosphère produit à la surface et
la propagation des ondes de gravité à travers la mésosphère perturbée lors d'une inversion mésosphérique.

Le travail entrepris a permis de montrer l'impact important de l'inversion sur
la propagation verticale des ondes de gravité et sur l'activité infrasonique.

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

Pour rejoindre la soutenance
https://uvsq-fr.zoom.us/j/92289039026?pwd=MnUxVVd4azBMVlJDQjBicTRlZGhoUT09